

Analisis Penentuan Rute Distribusi Terpendek Untuk Menentukan Biaya Transportasi Produk Gas LPG 3 Kg Menggunakan *Shortest Route Problem* (SRP) Di PT. Warga

Aurelia Putri Zein⁽¹⁾, Inna Kholidasari⁽²⁾

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email: 1710017311041@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

PT. Warga merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengecekan kondisi tabung (*retest*), perbaikan tabung (*repair*) dan pengecatan tabung (*repaint*) disebut *retester* tabung gas LPG 3 kg, 12 kg dan sebagainya. Untuk terus bersaing mendistribusikan gas LPG 3 kg tepat waktu dan biaya transportasi yang minim, diperlukan strategi yang tepat. Metode *Shortest Route Problem* (SRP) merupakan metode yang digunakan dalam menentukan rute transportasi optimal dengan mempertimbangkan jarak yang minimum. Dengan menentukan rute alternatif dari setiap pangkalan dan rute terpendek untuk memperbaiki sistem pendistribusian yang kurang baik dan efisien menggunakan metode *Shortest Route Problem* (SRP) dapat menghemat biaya transportasi sebesar Rp. 1.323.520,-/bulan.

Kata Kunci: *Shortest Route Problem* (SRP), Rute Distribusi dan Menentukan Biaya Transportasi

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Distribusi dan transportasi yang baik merupakan suatu hal yang penting dalam suatu perusahaan agar suatu produk dapat dikirim sampai kepada konsumen tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan dan barang dalam kondisi baik (Masudin dan Ikfan, 2013).

Beberapa tahun yang lalu pemerintahan, Indonesia sangat gencar mensosialisasikan konversi dalam penggantian bahan bakar dari minyak tanah ke gas. Sejak beralihnya maka secara tidak langsung jumlah *demand* LPG semakin meningkat.

PT. Warga merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengecekan kondisi tabung (*retest*), perbaikan tabung (*repair*) dan pengecatan tabung (*repaint*) atau disebut *retester* tabung gas LPG 3 kg, 12 kg dan sebagainya. Terjadinya kenaikan biaya yang tidak terduga, sehingga PT. Warga tidak bisa menentukan biaya tetap untuk transportasi, lalu tidak dapat menentukan waktu barang sampai sehingga juga berdampak pada kepuasan konsumen.

Banyak rute yang dapat dipilih oleh perusahaan dalam mendistribusikan barang dengan biaya yang berbeda-beda. Untuk terus bersaing, salah satu metode untuk menetapkan rute distribusi terpendek adalah metode *Shortest Route Problem* (SRP). Sedangkan *Google Maps* merupakan aplikasi yang digunakan untuk menentukan jarak yang optimal. Dari masalah tersebut yang menjadi fokus penelitian adalah enam pangkalan yang dibagi untuk masing-masing armada menjadi tiga pangkalan dengan alasan karena enam pangkalan tersebut memiliki *demand* yang tinggi.

METODE

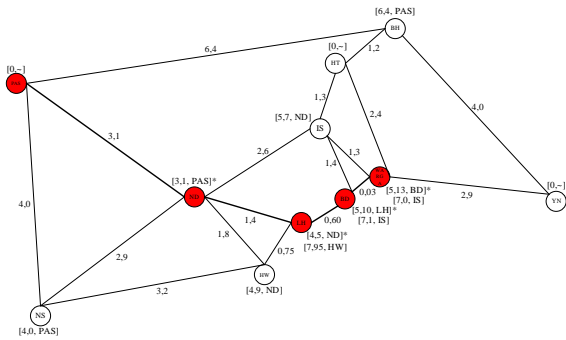
2.1 *Shortest Route Problem* (SRP)

Shortest Route Problem (SRP) merupakan suatu metode dalam menganalisis permasalahan jaringan dengan tujuan untuk menentukan jarak atau rute terpendek antara sumber dengan daerah tujuan. Metode ini dikembangkan pada tahun 1959 oleh Dijkstra, dengan ketentuan algoritma ini hanya dapat digunakan apabila semua busur pada jaringan mempunyai bobot *non negative*. Adapun langkah-langkah dalam Algoritma Dijkstra adalah (Chamero, 2006):

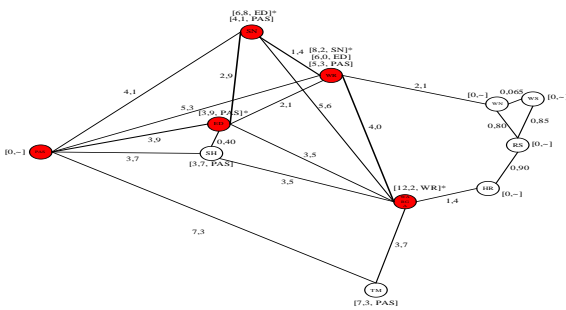
1. Menetapkan *node* awal sebagai status ditemukan dan kemudian dikunjungi
2. Pencarian terhadap setiap *node* yang dapat dicapai secara langsung dari *node* yang sedang dikunjungi.
3. Apabila *node* yang didapatkan pada langkah kedua belum pernah ditemukan, maka rubah status menjadi ditemukan, apabila *node* yang didapatkan sudah pernah ditemukan maka lajukan *update* pada bobotnya, ambil bobot terkecil.
4. Pencarian terhadap *node* yang memiliki bobot paling kecil dari semua *node* yang berada pada status ditemukan kemudian mengunjunginya.
5. *Looping* secara berurutan pada langkah kedua, ketiga dan keempat sampai semua *node* ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Metode *Shortest Route Problem* (SRP) Menggunakan Algoritma Dijkstra.



Gambar 1. Hasil Model Jaringan Armada Satu



Gambar 2. Hasil Model Jaringan Armada Dua

Pada Gambar 1. diperoleh jalur melalui PAS-ND-LH-BD-PT. Warga dengan jarak: 3,1+1,4+0,60+0,03 berjumlah 5,13 km/hari. Selanjutnya pada Gambar 2. diperoleh jalur melalui PAS-ED-SN-WR-PT. Warga dengan jarak: 3,9+2,9+1,4+ 4,0 berjumlah 12,2 km/hari.

3.2 Analisa Biaya Transportasi

Tabel 2. Rute Distribusi Usulan

No.	Armada	Kode	Permintaan			Total	Rata-rata	Total Rata-rata
			April	Mei	Juni			
1.	I	BD	1968	1832	2000	5800	1933	5799
		LH	1968	1832	2000	5800	1933	
		ND	1968	1832	2000	5800	1933	
		SN	1680	1400	1680	4760	1587	
2.	II	ED	1400	1493	1120	4013	1338	4232
		WR	1400	1400	1120	3920	1307	

Pada Tabel diatas dapat diuraikan untuk armada satu sebagai berikut:

1. Perhitungan aktivitas pendistribusian armada satu dapat dari akumulasi: = Total rata-rata permintaan perbulan masing-masing pangkalan/muatan armada = 5799/560 = 10,35 ≈ 10 kali/bulan.

2. Biaya bahan bakar rute armada satu = Jarak total perhari x Bahan bakar per km x 10 hari = 5,13 km x Rp. 3.200,-/km x 10 hari = Rp. 164.160,-/bulan.

Kemudian untuk armada dua dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Perhitungan aktivitas pendistribusian armada satu dapat dari akumulasi = Total rata-rata permintaan perbulan masing-masing pangkalan/Muatan armada = 4232/560 = 7,55 ≈ 8 kali/bulan.

2. Biaya bahan bakar rute armada dua = Jarak total perhari x Bahan bakar per km x 8 hari = 12,2 km x Rp. 3.200,-/km x 8 hari = Rp. 312.320,-/bulan.

Berikut dapat diuraikan untuk biaya transportasi usulan sebagai berikut:

1. Biaya bahan bakar lama Rp. 1.800.000,- /bulan.
2. Biaya upah sopir Rp. 100.000,-/orang/hari x 2 orang x 20 hari = Rp. 4.000.000,-/bulan.
3. Biaya bongkar muat Rp. 75.000,-/orang/hari x 2 orang x 20 hari = Rp. 3.000.000,-/bulan.
4. Total biaya transportasi lama Rp. 8.800.000,-/bulan.
5. Biaya bahan bakar rute armada satu = Jarak total perhari x Bahan bakar per km x 10 hari = 5,13 km x Rp. 3.200,-/km x 10 hari = Rp. 164.160,-/bulan.
6. Biaya bahan bakar rute armada dua = Jarak total perhari x Bahan bakar per km x 8 hari = 12,2 km x Rp. 3.200,-/km x 8 hari = Rp. 312.320,-/bulan.
7. Total biaya transportasi rute usulan = Biaya bahan bakar armada satu + Biaya bahan bakar armada dua + Biaya upah sopir + Biaya bongkar muat = Rp. 164.160,-/bulan + Rp. 312.320,-/bulan + Rp. 4.000.000,-/bulan + Rp. 3.000.000,-/bulan = Rp. 7.476.480,-/bulan.
8. Didapatkan biaya transportasi sebesar Rp. 1.323.520,-/bulan.

KESIMPULAN

1. Rute terpendek armada satu melalui jalur PAS-ND-LH-BD-PT. Warga dengan jarak: 3,1+1,4+0,60+0,03 berjumlah 5,13 km/hari, frekuensi 10 kali dan biaya transportasi Rp. 164.160,-/bulan. Untuk armada dua PAS-ED-SN-WR-PT. Warga dengan jarak : 3,9 + 2,9 + 1,4 + 4,0 berjumlah 12,2 km/hari, frekuensi 8 kali dan biaya transportasi Rp. 312.320,-/bulan.
2. Penggunaan metode *Shortest Route Problem* (SRP) menggunakan Algoritma Dijkstra didapat biaya transportasi untuk enam pangkalan sebesar Rp. 1.323.520,-/bulan. Angka sebesar ini dapat di simpan oleh perusahaan sebagai peningkatan pendapatan.

DAFTAR PUSTAKA

Chamero, Juan. (2006). *Dijkstra's Algorithm As a Dynamic Programming Strategy*. http://www.intag.org/downloads/ds_006.pdf, 11 Juli 2021, pk. 14.10 WIB.

Masudin, dan Ikfan. (2013). *Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.